

# MEDITERRANEA

## SERIE DE ESTUDIOS GEOLÓGICOS

Número 7

1988

M U E S T R A

Código 210.0006

Año 1988

### SUMARIO

- A. GUERRA MERCHÁN, J.A. MARTÍN SERRANO.  
El Mioceno superior de la Depresión de Guadix-Baza en el sector de Caniles. Implicaciones paleogeográficas ..... 5
- F. SERRANO.  
Sobre la edad del comienzo de la actividad magmática en Sierra de Gata (Almería, España) ..... 17
- S. CALZADA.  
Una nueva especie de Monticlarella (Brachiopoda) del Cretácico alicantino ..... 25
- C. SANZ DE GALDEANO.  
The evolution, importance and significance of the Neogene fault system within the Betic-Rifean Domain . 33
- M. IÑESTA.  
Braquiópodos liásicos del Cerro de la Cruz (La Romana, Prov. Alicante, España) ..... 45
- MARÍA TERESA ALBERDI Y FRANCESCO PAOLO BONADONNA.  
Is the «Ventian» a real stratigraphic stage? ..... 65
- MANUEL POZO RODRÍGUEZ Y ÁNGEL MORENO GUTIÉRREZ.  
Estudio mineralógico de materiales detríticos del terciario de La Unión (Murcia) ..... 79
- M. GUTIÉRREZ ELORZA Y A. ESTÉVEZ.  
Depósitos periglaciales en la vertiente septentrional de la Sierra de Lújar. Implicaciones Neotectónicas . 95
- MARÍA TERESA ALBERDI Y PLINIO MONTOYA.  
*Hipparion mediterraneum* Roth & Wagner, 1855. (Perissodactyla, Mammalia) del yacimiento de Turolense inferior de Crevillente (Alicante, España) ..... 107

# MEDITERRANEA

## SERIE DE ESTUDIOS GEOLÓGICOS

Número 7

1988

### SUMARIO

	Página
A. GUERRA MERCHÁN, J.A. MARTÍN PÉREZ Y F. SERRANO. El Mioceno superior de la Depresión de Guadix-Baza en el sector de Caniles. Implicaciones paleogeográficas .....	5
F. SERRANO. Sobre la edad del comienzo de la actividad magmática en Sierra de Gata (Almería, España) .....	17
S. CALZADA. Una nueva especie de Monticlarella (Brachiopoda) del Cretácico alicantino .....	25
C. SANZ DE GALDEANO. The evolution, importance and significance of the Neogene fault system within the Betic-Rifean Domain .	33
M. IÑESTA. Braquiópodos liásicos del Cerro de la Cruz (La Romana, Prov. Alicante, España) .....	45
MARÍA TERESA ALBERDI Y FRANCESCO PAOLO BONA-DONNA. Is the «Ventian» a real stratigraphic stage? .....	65
MANUEL POZO RODRÍGUEZ Y ÁNGEL MORENO GUTIÉRREZ. Estudio mineralógico de materiales detríticos del terciario de La Unión (Murcia) .....	79
M. GUTIÉRREZ ELORZA Y A. ESTÉVEZ. Depósitos periglaciales en la vertiente septentrional de la Sierra de Lújar. Implicaciones Neotectónicas .	95
MARÍA TERESA ALBERDI Y PLINIO MONTOYA. <i>Hipparion mediterraneum</i> Roth & Wagner, 1855. (Perissodactyla, Mammalia) del yacimiento de Turolense inferior de Crevillente (Alicante, España) .....	107

# **SERIE DE ESTUDIOS GEOLÓGICOS**

**Mediterránea Ser. Geol.**

## **1988**

**ANEJO DE LOS ANALES DE LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE**

Redacción: A. ESTÉVEZ, C. AURNHEIMER y J.A. PINA  
Secretario: J.M. SORIA

EDITA: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alicante  
I.S.S.N.: n.º 0210-5004

Depósito Legal: A-927-1983

Composición e Impresión:

Gráficas ESTILO, S. C.

General Elizaicin, 11 - Tel. 520 69 79

ALICANTE

Correspondencia: Departamento de Ciencias Ambientales y

Recursos Naturales. (División de Geología)

Facultad de Ciencias de la Universidad de Alicante

Teléfono 566 11 50. Extensión 1.190

Apartado 99 ALICANTE

**PUBLICACIÓN PATROCINADA POR:**



**Y CAJA DE AHORROS PROVINCIAL  
DE ALICANTE**

## **SOBRE LA EDAD DEL COMIENZO DE LA ACTIVIDAD MAGMÁTICA EN SIERRA DE GATA (ALMERÍA, ESPAÑA)**

por  
**F. SERRANO \***

### **RESUMEN**

Las primeras manifestaciones volcánicas en Sierra de Gata se componen de basaltos submarinos que han quedado registrados en margas verdes con microfauna planctónica. El estudio paleontológico indica que tuvieron lugar durante el Burdigaliense superior. Un poco después, en la proximidad del límite Burdigaliense-Langhiense, comenzó la emisión de dacitas y andesitas anfibólicas (grupo A). Este volcanismo se desarrolló esencialmente durante el Langhiense.

**PALABRAS CLAVE:** Volcanismo, Sierra de Gata, Burdigaliense, Langhiense, Foraminíferos planctónicos.

### **ABSTRACT**

The initial volcanic manifestations of Gata are composed of submarine basalts and they are registered in green marls with planktonic foraminifera. The micropaleontological study indicates that they were exhaled in the Upper Burdigalian. Immediately later, in the proximity of the Burdigalian-Langhian boundary, the emission of amphibolic dacites and andesites (group A) began. This volcanism essentially occurred during the Langhian.

**KEY WORDS:** Volcanism, Sierra de Gata, Burdigalian, Langhian, Planktonic foraminifera.

## **INTRODUCCIÓN**

La mayor parte de los relieves de Sierra de Gata y de la Serrata de Níjar, en el E de la provincia de Almería, corresponden a edificios volcánicos que resultaron de la actividad magmática más importante de la Península Ibérica durante el Neógeno.

Los afloramientos volcánicos aparecen bruscamente en la parte SE del accidente de la Serrata-Carboneras (fig 1), una estrecha franja de fracturación transcurrente sinistral de dirección aproximada NE-SO. Este accidente tectónico forma parte de un sistema mayor que recorre el SE de España, desde Car-

---

(\*) Dpto. Geología o Facultad de Ciencias. Universidad. 29071 Málaga.

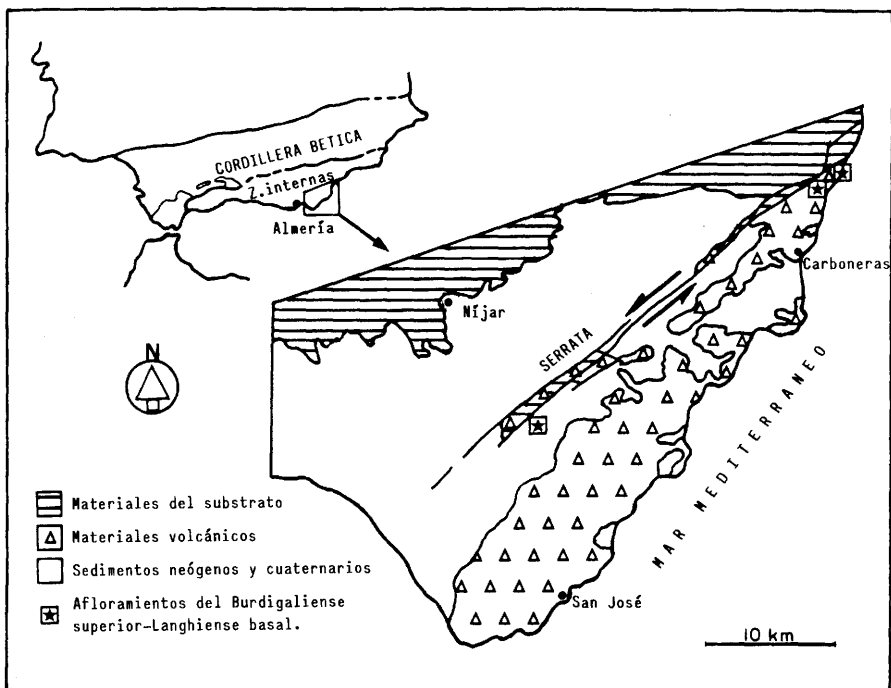


Fig. 1. Situación geográfica y geológica del área Níjar-Gata.

tagena hasta Almería, y que continúa a uno y otro lado bajo el Mediterráneo. Los estudios geofísicos indican que la zona de cizallamiento afecta al conjunto de la litosfera, poniendo en contacto dos bloques de corteza diferente: una más gruesa (30-40 Km.) y menos densa al NO, netamente continental, y otra más delgada (15-25 Km.) y parcialmente oceanizada al SE (ANSORGE *et al.*, 1976; BANDA y ANSORGE, 1980).

El marco geotectónico en el que se ha desarrollado el volcanismo de Gata ha sido interpretado de diferentes maneras. ARAÑA y VEGAS (1974) lo enmarcan en un proceso subductivo de la corteza oceánica vergente al Norte que tendría lugar durante el Mioceno inferior y medio. LÓPEZ RUIZ y RODRÍGUEZ BADIOLA (1980) también abogan por un proceso subductivo, desarrollado desde el comienzo del Mioceno hasta el Tortonense; el modelo de estos últimos autores es algo más complejo, con zonas de subducción a cada lado del mar de Alborán, el cual actuaría de cuenca marginal activa y al que accederían los diversos magmas generados a diferentes profundidades y con contaminación variable. Otros autores (BORDET, 1985; MONTENAT *et al.*, 1987) interpretan que se trata de un volcanismo generado en un contexto geodinámico de desplazamientos litosféricos transcurrentes, lo que explicaría la superposición espacial de rocas procedentes de magmas diversos en un mismo conjunto magmático. Previamente, BELLON *et al.* (1983) habían establecido una diferenciación espacio-temporal del volcanismo en función de las características geoquímicas.

## EL SUSTRATO DE LA EDIFICACION VOLCANICA

La base sobre la que se ha erigido la edificación volcánica es observable sólo muy localmente, porque la denudación es aún poco importante en relación al material volcánico acumulado (se han atravesado más de 1.000 m. en sondeo) y porque la tectónica, esencialmente de desgarrar, no ha originado estructuras especialmente favorables para el afloramiento del subtrato. Únicamente en el área que recorre el accidente de Serrata-Carboneras se pueden observar las relaciones de los materiales volcánicos con los más antiguos. En este sector, las volcanitas se ponen en contacto, generalmente tectónico, con materiales alpujárrides y muy ocasionalmente con maláguides (Torre del Peñón, Serrata de Níjar). Además, en puntos muy concretos (Rambla de Granadilla, Camino de Bordonares) también se encuentran margas verdosas neógenas, pinzadas entre materiales alpujárrides o directamente en contacto con los materiales volcánicos; en estos últimos casos, a veces se perciben los efectos térmicos en los niveles margosos más próximos a los volcánicos, lo que parece indicar que se trata de contactos originales. Por otra parte, en las margas ya se observan los primeros signos de actividad volcánica, pues tienen abundantes componentes detríticos de origen volcánico y también se encuentran intercalaciones tufíticas y volcánicas francas.

BELLON *et al.* (1983) habían incluido las volcanitas intercaladas en las margas verdes dentro del volcanismo A, pero en los últimos años BORDET (1985), basándose en criterios tectónicos y en su naturaleza basáltica, ha considerado que debían constituir un conjunto aparte, al que ha denominado grupo LS en razón de su supuesta edad Langhiense-Serravalliense.

Sobre el conjunto de estos materiales, merecen destacarse, por la importancia que tienen a la hora de datar los distintos tipos de volcanismo, las siguientes observaciones:

- Los basaltos intercalados en las margas verdes no contienen fenocristales de anfíboles, mientras que éstos son muy abundantes en las dacitas y andesitas del grupo A y en otras volcanitas posteriores de Gata.

- Los niveles de margas verdes adyacentes o próximos a las intercalaciones basálticas tampoco contienen cristales de anfíboles entre sus detríticos. Esto parece indicar que durante la consolidación de los basaltos no había actividad volcánica del grupo A o, al menos, no lo suficientemente próxima para que incidiera en la sedimentación de las margas verdes, bien como intercalación volcánica o tufítica o simplemente como aportadora de detríticos.

- Por el contrario, sí aparecen cristales de anfíboles entre los componentes detríticos de las margas estratigráficamente próximas a la base de las volcanitas del grupo A. De esto se deduce que durante el depósito de los últimos niveles margosos ya se habría iniciado, en áreas cercanas, la salida de dacitas y andesitas de tipo A y que la llegada a la cuenca de este potente grupo volcánico es una de las causas fundamentales de la interrupción de la sedimentación margosa.

Así pues, hay que concluir que en las margas verdes han quedado registradas manifestaciones de ambos tipos de volcanismo y que, por tanto, éstos pueden ser datados a partir del estudio bioestratigráfico de las margas. Independientemente de que en el área de observación estén presentes las volcanitas correspondientes a uno u otro volcanismo, el estudio de los componentes de-

tríticos de origen volcánico en las propias margas también puede ser utilizado para controlar la cronología volcánica.

MICROFAUNA DE LAS MARGAS VERDES

En la rambla de Granadilla (extremo septentrional de la Sierra de Gata) se pueden observar dos cuñas de 8 a 10 m. de potencia de margas verdes pinzadas entre materiales alpujárrides. En estas margas aparecen intercalaciones decimétricas de volcanitas basálticas muy alteradas pertenecientes al volcanismo LS. La microfauna que contienen es esencialmente planctónica, sobre todo de foraminíferos (en algún caso también de radiolarios) y está muy deformada por la tectónica. Las asociaciones de foraminíferos planctónicos (fig. 2) están

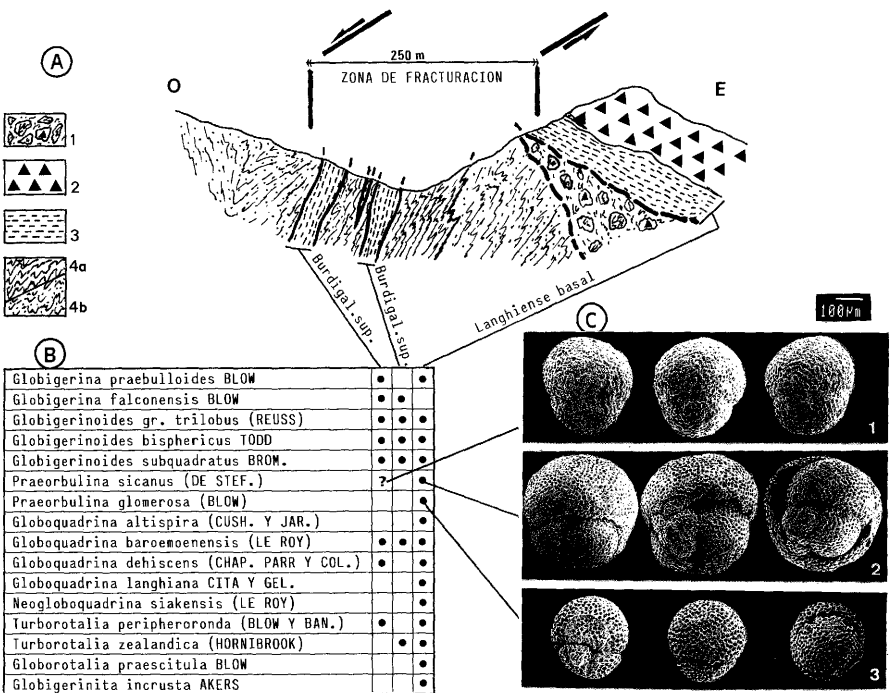


Fig. 2. A.—Corte geológico esquemático de la Rambla de Granadilla en la intersección con el accidente de Serrata-Carboneras. 1: Zona de fuerte remoción y alteración de los materiales. (probable fracturación encubierta). 2: Dacitas y andesitas anfíbólicas (grupo A). 3: Margas verdes. 4: Alpujárrides; 4a: filitas y cuarcitas abigarradas; 4b: esquistos oscuros con cuarcitas. B.—Asociaciones de foraminíferos planctónicos en los diferentes afloramientos de margas verdes. C.—Estadios más avanzados de la línea filogenética gr. *Globigerinoides trilobus* - *Praeorbulina* - *Orbulina* encontradas en los diferentes afloramientos de margas verdes. 1: ¿*Praeorbulina sicanus* (de Stefani)?; individuo probablemente con tres aberturas en la base de la cámara final. 2: *Praeorbulina sicanus* (de Stefani). 3: *Praeorbulina glomerosa* (BLOW); ejemplar con características primitivas, asimilable a *P. glomerosa curva* (BLOW).

constituidas, predominantemente, por ejemplares del grupo de *Globigerinoides trilobus* (Reuss), entre los que es frecuente el morfotipo *G. bisphericus* Todd. La conservación de la fauna no permite asegurar la presencia de *Praeorbulina sicanus* (De Stefani), una forma frecuentemente puesta en sinonimia con *G. bisphericus*, pero cuyos holotipos muestran diferencias significativas para su separación, incluso en morfogéneros diferentes (JENKINS *et al.*, 1981). En todo caso, la ausencia de organismos del grupo de *Catapsydrax dissimilis* (Cushman y Bermúdez), por un lado, y la de *Praeorbulina glomerosa* (Blow), por otro, limitan las asociaciones presentes al Burdigaliense superior.

En la misma rambla de Granadilla, un poco más al E, directamente bajo las dacitas y andesitas del grupo A, aparece una nueva franja de margas verdes; incluso entre los aglomerados volcánicos que componen los metros basales de las volcanitas se encuentra alguna intercalación margosa fuertemente litificada por el efecto térmico. En este nuevo paquete margoso, los niveles más próximos a las volcanitas suelen contener detríticos anfibólicos. La microfau-na de estas margas es también esencialmente de foraminíferos planctónicos, en general, mejor conservados que los que contienen las margas pinzadas al estar menos afectados por la tectónica. Las asociaciones no son muy diferentes a las encontradas en las margas pinzadas, predominando, como en los casos anteriores, el grupo de *G. trilobus*, aunque también son muy abundantes y con amplia variabilidad morfológica las *Globoquadrina*. Las diferencias más destacables, por sus implicaciones en cuanto a la edad, se encuentran en el grupo de formas que componen la línea filogenética *Globigerinoides* gr. *trilobus* - *Praeorbulina* - *Orbulina*, pues ya aparecen con claridad *P. sicanus* y ejemplares de *P. glomerosa* con morfologías primitivas, asimilables a *P. glomerosa curva* (Blow). Como la primera aparición de este taxon suele ser utilizada para marcar el límite Burdigaliense/Langhiense, el depósito de estos niveles margosos contemporáneos con las primeras fases del volcanismo A tuvo lugar en las inmediaciones de dicho límite.

En el camino de Bordonares (unos 2 km. al NE del punto geográfico anterior) vuelven a aflorar margas verdes en contacto con el grupo volcánico A. Las relaciones entre ambos materiales son complejas, pues se observan disposiciones contrarias sin la intervención aparente de fallas. Lo reducido del afloramiento dificulta discernir si unas y otras están intercaladas, si las margas están englobadas en las volcanitas o si se trata de cualquier otro dispositivo tectono-sedimentario. En todo caso, las asociaciones microfaunísticas y las dataciones obtenidas son bastante similares a las que ofrecen los niveles margosos que se encuentran directamente bajo el grupo volcánico A en la rambla de Granadilla y, también en este caso, es frecuente la aparición de anfíboles detríticos.

## CONCLUSIONES

Las primeras manifestaciones volcánicas de Gata ocurrieron en el Burdigaliense superior (parte superior de la zona N.7 o, todo lo más, parte inferior de la N.8 de la biozonación de Blow, 1969). Se trata de basaltos submarinos (grupo LS de BORDET, 1985) que quedaron intercalados en margas pelágicas.



Las importantes emisiones de dacitas y andesitas anfibólicas del grupo A comenzaron un poco después, en las proximidades del límite Burdigaliense/Langhiense. La consolidación de las primeras emisiones también tuvo lugar en un ambiente marino pelágico, aunque los edificios volcánicos debieron de sobrepasar pronto el nivel del mar, a juzgar por el predominio de las facies volcánicas subaéreas y la ausencia de intercalaciones sedimentarias o tufíticas marinas fuera de la extrema base.

Si se tiene en consideración que en la serie del Mioceno medio de Níjar, depositada en una cuenca marina próxima a los focos de emisión, se percibe actividad magmática correlacionable con el grupo A durante el Langhiense superior, hasta niveles coincidentes con el límite Langhiense/Serravalliense (SERRANO, *in litt.*), hay que concluir que el grupo volcánico A se desarrolló, al menos en buena parte, durante el Langhiense.

#### **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo forma parte del proyecto PB.85-315 de la CAICYT. Quiero expresar mi agradecimiento a la DGICYT por la financiación del mismo.

## REFERENCIAS

- ANSORGE, J., BANDA, E., MUELLER, S., UDIAS, A. y MEZCUA, J. (1976).—Crustal structure under the Cordillera Bética, Preliminary results. In: *Reunión sobre la Geodinámica de la Cordillera Bética y Mar de Alborán. Secr. Publ. Univ. Granada*: 9-17.
- ARANA, V. y VEGAS, R. (1974).—Plate tectonics and volcanism in the Gibraltar arc. *Tectonophysics*, 24; 197-212.
- BANDA, E. y ANSORGE, J. (1980).—Crustal structure under the central and eastern part of the Betic Cordillera. *J. Geophys. Res. Astr. Soc.*, 63; 515-521.
- BELLON, H., BORDET, P. y MONTENAT, C. (1983).—Chronologie du magmatisme néogène des Cordillères bétiques (Espagne méridionale). *Bull. Soc. Géol. France*(7) 25; 205-218.
- BLOW, W (1969).—Late middle Eocene to Recent planktonic foraminiferal biostratigraphy. In: *Internat. Conf. Planktonic Microfossils, Inst. Geneva* (1967). (Bronnimann, P., and Renz, H. H., Eds.) Proc., 1; 119-442.
- BORDET, P. (1985).—Le volcanisme miocène des Sierras de Gata et de Carboneras (Espagne du Sud-Est). *Doc. et trav. IGAL, Paris*, 8; 70 p.
- JENKINS, D. G., SAUNDERS, J. B. y CIFELLI, R. (1981).—The relationship of *Globigerinoides bisphericus* Todd 1954 to *Praeorbulina sicana* (de Stefani) 1952. *Jour. Foram. Research*, 11, 4; 262-267.
- KENNETT, J. y SRINIVASAN, S. (1983).—*Neogene planktonic foraminifera. A phylogenetic atlas*. Hutchinson Ross Publ. Co., Stroudsburg; 265 p.
- MONTENAT, C., OTT D'ESTEVOU, P. y MASSE, P. (1987).—Tectoni-sedimentary characters of the Betic Neogene basins evolving in a crustal transcurrent shear Zone (SE Spain). *Bull. Centres. Rech. Explor. Prod. Elf-Aquitaine*, 11; 1-22.
- SERRANO, F. (in litt). El Mioceno medio en el área de Níjar (Almería, España). *Rev. Soc. Geol. España*.